

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04832641
INK PEN FOR INK JET PRINTER

PUB. NO.: 07-125241 [JP 7125241 A]
PUBLISHED: May 16, 1995 (19950516)
INVENTOR(s): MAAKU EI BARUDOUIN
ERA EMU DOUITSUKU
ROORENSU AARU PUROTSUTOKIN
APPLICANT(s): HEWLETT PACKARD CO <HP> [151485] (A Non-Japanese Company or
Corporation), US (United States of America)
APPL. NO.: 06-171860 [JP 94171860]
FILED: June 30, 1994 (19940630)
PRIORITY: 7-85,865 [US 85865-1993], US (United States of America), June
30, 1993 (19930630)
INTL CLASS: [6] B41J-002/175
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)
JAPIO KEYWORD:R007 (ULTRASONIC WAVES); R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink
Jet Printers)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2002 EPO. All rts. reserv.

12128481

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 631875 A2 19950104 <No. of Patents: 007>

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applic No | Kind | Date | |
|-------------|------|----------|-------------|------|----------|---------|
| DE 69421455 | C0 | 19991209 | DE 69421455 | A | 19940617 | |
| DE 69421455 | T2 | 20000217 | DE 69421455 | A | 19940617 | |
| EP 631875 | A2 | 19950104 | EP 94304410 | A | 19940617 | (BASIC) |
| EP 631875 | A3 | 19950308 | EP 94304410 | A | 19940617 | |
| EP 631875 | B1 | 19991103 | EP 94304410 | A | 19940617 | |
| JP 7125241 | A2 | 19950516 | JP 94171860 | A | 19940630 | |
| US 5600358 | A | 19970204 | US 85865 | A | 19930630 | |

Priority Data (No,Kind,Date):

US 85865 A 19930630

PATENT FAMILY:

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 69421455 C0 19991209

TINTENSTRAHLSCHREIBER MIT HYDROPHOBER BARRIERE ZUR
TINTENLECKUEBERWACHUNG (German)

Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)

Author (Inventor): BALDWIN MARC A (US); DUYCK ELLA M (US); PLOTKIN
LAWRENCE R (US)

Priority (No,Kind,Date): US 85865 A 19930630

Applic (No,Kind,Date): DE 69421455 A 19940617

IPC: * B41J-002/175

Derwent WPI Acc No: * G 95-053366

Language of Document: German

Patent (No,Kind,Date): DE 69421455 T2 20000217

TINTENSTRAHLSCHREIBER MIT HYDROPHOBER BARRIERE ZUR
TINTENLECKUEBERWACHUNG (German)

Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)

Author (Inventor): BALDWIN MARC A (US); DUYCK ELLA M (US); PLOTKIN
LAWRENCE R (US)

Priority (No,Kind,Date): US 85865 A 19930630

Applic (No,Kind,Date): DE 69421455 A 19940617

IPC: * B41J-002/175

Derwent WPI Acc No: * G 95-053366

Language of Document: German

GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

DE 69421455 P 19991209 DE REF CORRESPONDS TO (ENTSPRICHT)
EP 631875 P 19991209

DE 69421455 P 20000217 DE 8373 TRANSLATION OF PATENT
DOCUMENT OF EUROPEAN PATENT WAS RECEIVED AND
HAS BEEN PUBLISHED (UEBERSETZUNG DER
PATENTSCHRIFT DES EUROPAEISCHEN PATENTES IST
EINGEGANGEN UND VEROEFFENTLICHT WORDEN)

DE 69421455 P 20001123 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF
OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE
DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)

DE 69421455 P 20010809 DE 8327 CHANGE IN THE
PERSON/NAME/ADDRESS OF THE PATENT OWNER
(AENDERUNG IN PERSON, NAMEN ODER WOHNORT DES

PATENTINHABERS)
HEWLETT-PACKARD CO. (N.D.GES.D.STAATES
DELAWARE), PALO ALTO, CALIF., US

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Patent (No,Kind,Date): EP 631875 A2 19950104
INK PEN HAVING A HYDROPHOBIC BARRIER FOR CONTROLLING INK LEAKAGE.
(English; French; German)
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)
Author (Inventor): BALDWIN MARC A (US); DUYCK ELLA M (US); PLOTKIN
LAWRENCE R (US)
Priority (No,Kind,Date): US 85865 A 19930630
Applic (No,Kind,Date): EP 94304410 A 19940617
Designated States: (National) DE; FR; GB; IT
IPC: * B41J-002/175
Derwent WPI Acc No: * G 95-053366; G 95-053366
Language of Document: English
Patent (No,Kind,Date): EP 631875 A3 19950308
INK PEN HAVING A HYDROPHOBIC BARRIER FOR CONTROLLING INK LEAKAGE.
(English; French; German)
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)
Author (Inventor): BALDWIN MARC A (US); DUYCK ELLA M (US); PLOTKIN
LAWRENCE R (US)
Priority (No,Kind,Date): US 85865 A 19930630
Applic (No,Kind,Date): EP 94304410 A 19940617
Designated States: (National) DE; FR; GB; IT
IPC: * B41J-002/175
Derwent WPI Acc No: * G 95-053366
Language of Document: English
Patent (No,Kind,Date): EP 631875 B1 19991103
INK PEN HAVING A HYDROPHOBIC BARRIER FOR CONTROLLING INK LEAKAGE
(English; French; German)
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)
Author (Inventor): BALDWIN MARC A (US); DUYCK ELLA M (US); PLOTKIN
LAWRENCE R (US)
Priority (No,Kind,Date): US 85865 A 19930630
Applic (No,Kind,Date): EP 94304410 A 19940617
Designated States: (National) DE; FR; GB; IT
IPC: * B41J-002/175
Derwent WPI Acc No: * G 95-053366
Language of Document: English

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):
EP 631875 P 19930630 EP AA PRIORITY (PATENT
APPLICATION) (PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
US 85865 A 19930630
EP 631875 P 19940617 EP AE EP-APPLICATION
(EUROPAEISCHE ANMELDUNG)
EP 94304410 A 19940617
EP 631875 P 19950104 EP AK DESIGNATED CONTRACTING
STATES IN AN APPLICATION WITHOUT SEARCH
REPORT (IN EINER ANMELDUNG OHNE
RECHERCHENBERICHT BENANNTE VERTRAGSSTAATEN)

DE FR GB IT

| | | | | |
|-----------|---|----------|-------------|---|
| EP 631875 | P | 19950104 | EP A2 | PUBLICATION OF APPLICATION WITHOUT SEARCH REPORT (VEROEFFENTLICHUNG DER ANMELDUNG OHNE RECHERCHENBERICHT) |
| EP 631875 | P | 19950308 | EP AK | DESIGNATED CONTRACTING STATES IN A SEARCH REPORT (IN EINEM RECHERCHENBERICHT BENANNTE VERTRAGSSTAATEN) |
| EP 631875 | P | 19950308 | EP A3 | DE FR GB IT SEPARATE PUBLICATION OF THE SEARCH REPORT (ART. 93) (GESONDERTE VEROEFFENTLICHUNG DES RECHERCHENBERICHTS (ART. 93)) |
| EP 631875 | P | 19950816 | EP 17P | REQUEST FOR EXAMINATION FILED (PRUEFUNGSANTRAG GESTELLT) 950621 |
| EP 631875 | P | 19960731 | EP 17Q | FIRST EXAMINATION REPORT (ERSTER PRUEFUNGSBESCHIED) 960618 |
| EP 631875 | P | 19991103 | EP AK | DESIGNATED CONTRACTING STATES MENTIONED IN A PATENT SPECIFICATION: (IN EINER PATENTSCHRIFT ANGEFUEHRTE BENANNTE VERTRAGSSTAATEN) |
| EP 631875 | P | 19991103 | EP B1 | DE FR GB IT PATENT SPECIFICATION (PATENTSCHRIFT) |
| EP 631875 | P | 19991209 | EP REF | CORRESPONDS TO: (ENTSPRICHT) DE 69421455 P 19991209 |
| EP 631875 | P | 19991231 | EP ET | FR: TRANSLATION FILED (FR: TRADUCTION A ETE REMISE) |
| EP 631875 | P | 20000127 | EP ITF | IT: TRANSLATION FOR A EP PATENT FILED (IT: DEPOSITO TRADUZIONE DI BREVETTO EUROPEO) SOCIETA' ITALIANA BREVETTI S.P.A. |
| EP 631875 | P | 20001018 | EP 26N | NO OPPOSITION FILED (KEIN EINSPRUCH EINGELEGT) |
| EP 631875 | P | 20010411 | GB 732E/REG | PROCEEDING UNDER SECTION 32 PATENTS ACT 1977 (PROC. UNDER SECT. 32 PAT. ACT 1977) |
| EP 631875 | P | 20020101 | GB IF02/REG | EUROPEAN PATENT IN FORCE AS OF 2002-01-01 |
| EP 631875 | P | 20020524 | FR TP/REG | TRANSMISSION OF PROPERTY (TRANSMISSION DE PROPRIETE) |

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 7125241 A2 19950516
 INK PEN FOR INK JET PRINTER (English)
 Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO
 Author (Inventor): MAAKU EI BARUDOUIN; ERA EMU DOUITSUKU; ROORENSU
 AARU PUROTSUTOKIN
 Priority (No,Kind,Date): US 85865 A 19930630
 Applic (No,Kind,Date): JP 94171860 A 19940630
 IPC: * B41J-002/175
 Derwent WPI Acc No: * G 95-053366
 Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 5600358 A 19970204
INK PEN HAVING A HYDROPHOBIC BARRIER FOR CONTROLLING INK LEAKAGE
(English)
Patent Assignee: HEWLETT PACKARD CO (US)
Author (Inventor): BALDWIN MARC A (US); DUYCK ELLA M (US); PLOTKIN
LAWRENCE R (US)
Priority (No,Kind,Date): US 85865 A 19930630
Applic (No,Kind,Date): US 85865 A 19930630
National Class: * 347087000; 347092000
IPC: * B41J-002/175; B41J-002/17
Derwent WPI Acc No: * G 95-053366
Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

| | | | | |
|------------|---|----------|-----------------------|---------------------------|
| US 5600358 | P | 19930630 | US AE | APPLICATION DATA (PATENT) |
| | | | (APPL. DATA (PATENT)) | |
| | | US 85865 | A | 19930630 |
| US 5600358 | P | 19970204 | US A | PATENT |

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-125241

(43) 公開日 平成7年(1995)5月16日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-171860

(22) 出願日 平成6年(1994)6月30日

(31) 優先権主張番号 0 8 5, 8 6 5

(32) 優先日 1993年6月30日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000400

ヒューレット・パッカード・カンパニー

アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル

ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 マーク・エイ・バルドウィン

アメリカ合衆国オレゴン州コーバリス エ

ヌ・ダブリュー・ミードリッジ・プレイス

948

(72) 発明者 エラ・エム・ドウィック

アメリカ合衆国オレゴン州フィロマス マ

リーズ・リバー・エステート・ロード

34028

(74) 代理人 弁理士 遠藤 恭

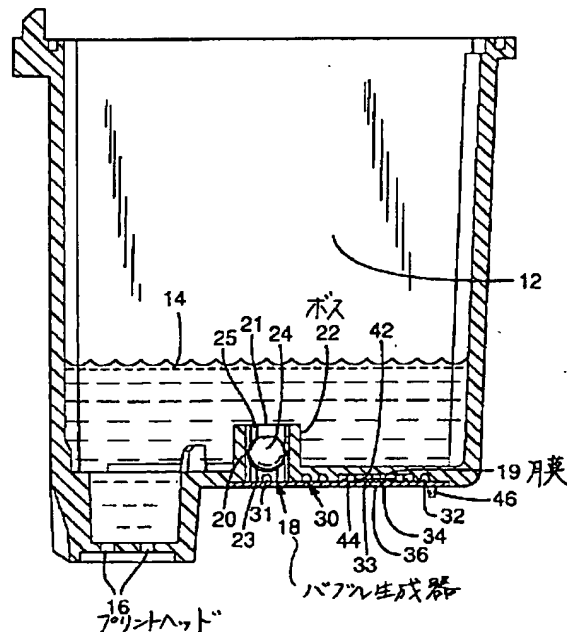
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット・プリンタ用インクペン

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成で、ペン性能を劣化させることなく、インク漏れを抑制するための機構を備えるインクペン。

【構成】 インクペンは、インクの漏れを抑制するための疎水性膜を有する。インクペンは、バブル生成器等の通気孔が設けられており、インク貯蔵器への空気の侵入を可能とし、よって、貯蔵器内の脊圧を調整する。空気を透過させ、インクの流れを阻止する疎水性膜は通気孔内に設けられ、インクペンから通気孔へインクが漏れることを防ぐ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを保持する貯蔵器と周囲空気を取り入れ、前記貯蔵器に設けられる通気孔と空気を通過させ、インクを遮断する前記通気孔と連結する疎水性膜とを具備することを特徴とするインクジェット・プリンタ用インクペン。

【請求項2】 インクを含む貯蔵器と前記貯蔵器内の膨張可能な袋体と前記袋体をバイアスして前記貯蔵器内で背圧を生成するばねと環状オリフィスを形成するようにその中に球形部材を同心円状に配設される円筒状ボスを有する、周囲空気を貯蔵器内に取り入れるバブル生成器と前記ボスと流体連結している第1の端部と穴36を形成する第2の端部を有する入口迷路と空気が前記穴を介して通過し、インクは前記穴を通過しないように、前記穴に隣接するように設けられた疎水性膜とを具備することを特徴とするインクジェット・プリンタ用インクペン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェット・プリンタのためのインクペンに関し、より詳細には、インクペンの貯蔵器からのインク漏れを抑制するための装置に関するものである。

【0002】

【発明の背景】 インクジェット・プリンタは、信頼性のある、効率的なプリンティング装置として定着している。代表的には、インクジェット・プリンタは、プリント表面に関して移動するプリントヘッドを使用している。制御システムによって、インク滴をプリント表面上に射出または噴射させ、所望のイメージおよびキャラクタを形成する位置で、可動プリントヘッドを起動させる(activate)。このようなプリンタは、典型的には、インクを格納するための貯蔵器として機能し、必要に応じてインクをプリントヘッドに供給する手段を提供するインクペンを含んでいる。

【0003】 プリントヘッドからインクを噴射するため、一般に使用されているシステムが2つある。第1のシステムはサーマル・バブル・システムで、第2のシステムは圧電システムである。どちらかのシステムを使用するプリントヘッドは、典型的には、複数のオリフィスを含み、各オリフィスは関連するチャンバを有している。動作において、インクは入口を介してチャンバに供給される。活性化によって、インクがチャンバからオリフィスを介してプリント表面上に押し出され、または噴射される。サーマル・バブル型のプリントヘッドでは、チャンバ中のインクは、代表的には、薄膜抵抗器によって加熱あるいは蒸発する。インクの蒸発によって生じる急激な膨張によって、ある量のインクがチャンバからオリフィスを介して押し出される。圧電型のプリントヘッドでは、圧電素子がチャンバ内に圧力波を生成し、ある量のインクをオリフィスを介して噴射する。

【0004】 サーマル・バブル・プリントヘッドと圧電プリントヘッドは共にインクをオリフィスから噴射する、信頼性のある、効率的な手段を提供するが、どちらの型のプリントヘッドも一般にプリントヘッドが活性化されていないときに、インクがオリフィスを介して自由に流れることを防ぐための機構を有していない。この自由な流れが発生した場合、インクは制御不能な状態でプリントヘッドから漏れるあるいはたれる。典型的には、プリンタはプリントヘッドからたれるインクを受け止めて溜めるためのキャッチ・ベースンを備えている。これは、インクによってプリンタが損傷することを防ぐことを助けている。しかし、インクがプリント表面上に落ちて、望ましくないインク・スポットをつくることがある。加えて、漏れたインクがプリントヘッド上に堆積して、プリントヘッドが正常に動作することを妨げることがある。いずれの場合も、漏れるインクペンは通常、廃棄して交換する必要がある。

【0005】 これらの問題を軽減するため、多くのインクジェット・プリンタはインクをわずかな減圧下または背圧下でインクペンからプリントヘッドへ供給している。本願明細書では、正の背圧はプリントヘッドのオリフィスの周りの大気圧より低いインクペン内の圧力を指すものとする。

【0006】 背圧は、有効であるには、所望の動作範囲内に維持しなければならない。すなわち、背圧はオリフィスを通る望ましくないインクの自由な流れを防ぐことができるよう十分大きくなければならない。同時に、プリントヘッドが活性化されたときに背圧を圧倒し(overcome)、インクを一貫した予測可能な方法で射出できるように背圧は低くなければならない。これらの制約を満たし、インクジェット・プリンタの最適な動作を提供するには、かなり一定の予測可能な背圧を維持すべきである。

【0007】 インクペンの背圧は大気圧または内圧の変化によって影響を受ける。たとえば、インクペンが、航空機での輸送中のように、高度の増加を受けやすい場合、大気圧は大幅に減少する。インクペンの背圧がそれに応じて増加しないかぎり、大気圧レベルが背圧レベルより低くなり、インクはプリントヘッドから漏れる傾向が強くなる。加えて、インクペンの貯蔵器のインクが空になると、インクペン内の背圧が増加する傾向がある。これを補償する機構がない場合、背圧がプリントヘッドの動作範囲を超えて、インクペンが動作不能になることがある。温度の変動によって、インクペン内のインクと空気が収縮または膨張し、それによって背圧が影響を受けることもある。インクジェット・プリンタを一貫して問題なく動作させるためには、これらの要因をすべて補償しなければならない。

【0008】 あるタイプのインクペンは、膨張可能な袋体(bladder)を通気孔と共に用いて、インクジェット・

ペン内で適度な背圧を維持する。膨張可能な袋体は、貯蔵器内に配置され、貯蔵器のインクが空になることや、圧力の変化、温度の変動などに応じて膨張または収縮するように構成されている。典型的には、袋体は、ばねや袋体の膨張に抵抗する他の類似の機構によってバイアスされている。この抵抗は、貯蔵器内の圧力を維持するのを助ける。

【0009】あるペンでは、膨張可能な袋体と共に通気孔が組み込まれている。通気孔は、典型的には、背圧が望ましくないレベルに達したときに、大気がインク貯蔵器内に進入することを選択的に可能にするように構成されている。このように、バイアスされた膨張可能な袋体が必要な背圧を生成するように働き、通気孔を介した空気の進入を制御することによって、背圧が所望の範囲を超えることを防ぐ。

【0010】膨張可能な袋体と通気孔の組合わせによって、所望の背圧をインクペンの貯蔵器内で生成し、維持するための効率的で効果的な機構となることが立証されている。しかし、極度の環境条件下や膨張可能な袋体が破損し、またはインク貯蔵器の健全性が損なわれた場合には、貯蔵器内の背圧が所望の範囲より低くなる可能性がある。場合によっては、そのような条件によって負の背圧（すなわち、大気圧より高い貯蔵器内の圧力）が貯蔵器内で生成されることがある。

【0011】これが生じると、インクが貯蔵器から押し出される可能性がある。貯蔵器から押し出されたインクは、通常、プリントヘッドまたは通気孔を介して外に出る。上述のように、プリントは、典型的には、プリントヘッドを介したインクの漏れによる損傷を最小限に押さえるように装備されている。一方、インクが通気孔を介して漏れると、悲惨な結果がもたらされる可能性がある。

【0012】あるプリンタ構成では、通気孔から漏れるインクを受け止めるためのキャッチ・ベースが設けられていない。さらに、通気孔が通常的位置にある場合、通気孔から漏れるインクは、剥き出しの電気回路および電気接点上に直接落下する。この場合、プリンタはひどい損傷を受ける。

【0013】

【発明の目的】本発明の目的は、インクペンの機能および動作を劣化させることなく、インクペンからのインク漏れを抑制するための機構を有するインクペンを提供することである。

【0014】本発明の別の目的は、容易かつ安価に製造でき、複雑な部品の少ない、インクペンからのインク漏れを抑制するための装置を提供することである。

【0015】

【発明の概要】本発明の一実施例のインクペンは、ある量のインクを保持するための貯蔵器を有している。貯蔵器は、空気の貯蔵器内への進入を可能にするための、

「バブル生成器(bubble generator)」などの通気孔を備えている。インクが通気孔を介して貯蔵器から流出するのを防ぐため、インクの流れを遮断し、空気の流れを可能にする疎水性膜が通気孔中に設けられる。

【0016】本発明の他の目的および態様は、本発明の制限としてではなく例として提示する本発明の詳細な説明から当業者に明らかである。

【0017】

【発明の実施例】本発明の好適な一実施例であるインクペンを図1に符号10で示す。インクペン10は、供給源のインク14を格納するために貯蔵器12を有する。貯蔵器は、インク滴をプリント表面上に射出し、キャラクタおよびイメージを形成するプリントヘッド16と流体連結している。貯蔵器内のインクには、それがプリントヘッドを通して漏れることを防ぐため、初期背圧がかけられている。

【0018】初期背圧は、インク貯蔵器内に位置決めされたバイアスされた膨張可能な袋体（図示せず）の助けによって生成され、維持される。環境の変化、貯蔵器のインクの枯渇などに応じて貯蔵器内の背圧を調節するのを助けることができるかぎり、多数の公知の膨張可能な袋体のうちのどれでも使用することができる。貯蔵器12には、空気が制御された方法で貯蔵器に入ることができ、貯蔵器内の背圧を調節する、バブル生成器18を備えている。疎水性膜19は、バブル生成器の経路に設けられている。疎水性膜19は、空気の通過を可能にしてインクの通過を遮断する。このように、疎水性膜はバブル生成器を介して、インクペンからのインク漏れを防ぎ、同時に、バブル生成器18が正常に動作するのに必要な空気の自由な流れを可能とする。

【0019】図3に最もよく示されているように、バブル生成器18は、貯蔵器内の底部壁に形成された管状ボスから構成されている。ボス22の一方の端部21は貯蔵器内へ伸長しており、インクがボスへ入り込むように開放されている。ボス22の他方の端部23は空気をボスへ入り込ませるため、入口迷路30に開放されている。第1の端部21を第2の端部23から分割するために、球体24がボス22内に同心円状に取り付けられている。球体とボスが環状オリフィス20を形成するように、球体24の外径はボス22の内径より小さい。円筒状ボス22の内側に設けられている複数の突起リブ25が球体24と係合し、球体をボス内の位置で維持している。

【0020】通常、空気がバブル生成器を介して進入するのを防ぐために、ある量のインクが環状オリフィス20内にトラップされる。オリフィス20内に閉じ込められるインクは貯蔵器から供給される。通常的位置のボス22は、貯蔵器がほとんど空になるまでインク中に浸されている。これによって、貯蔵器のある量のインクをボスに進入させ、オリフィスを密封することができる。他

の位置あるいはインク貯蔵器がほとんど枯渇する場合には、球体 24 はボス 22 内にある量のインクが保たれるため、キャピラリ部材として作用する。その結果、ボスが貯蔵器のインク中に浸されないようにペンが傾いても、ある量のインクがボス 22 内に閉じ込められてオリフィス 20 を密封する。

【0021】球体 24 の曲面のために、球体の外側とボスの内壁の間のギャップは、オリフィス 20 で最小となり、オリフィスからの距離が増加するにつれて増加する。この形状は、インクのキャピラリ現象と相まって、常に、閉じ込められたインク量をギャップの最小部分であるオリフィスに向かって押し出して、堅固な封止を提供する。

【0022】しかしながら、ペン内の背圧が特定のレベルを超えた場合、インクを環状ギャップ内で保持するキャピラリ力が、バブル生成器を介して圧力勾配に圧倒され、空気がバブルとなって、閉じ込められたインク中を流れ、それによって背圧が低下する。任意の所与のバブル生成器が空気を通過させる特定のレベルは、ボスおよび球体の材料、環状オリフィスの寸法および形状、インクの粘度および表面張力ならびに他の類似の因子の関数である。典型的には、貯蔵器内の背圧がインクペンの動作範囲を超えるのを防ぐため、これらの因子を選択する。

【0023】トラップされたインク量が大きくなりすぎた結果として乾燥し、あるいは凝固するのを防ぐために、バブル生成器は蒸気バリヤとして作用する入口迷路 30 を備えている。入口迷路 30 は、図 1 および図 2 に最もよく示されている。これは、大気圧がトラップされたインクに接触する前に通過しなければならない経路である。迷路の近接端部 31 はボスに開放されており、遠隔端部 33 は疎水性膜 19 で覆われ、穴 36 を介して大気に開放されている。迷路全長は大気と貯蔵器の両方から密封されている。その結果、迷路内の湿度は、その全長に沿って近接端 31 での約 100% から遠隔端 33 での約大気まで変化する。この湿度勾配は、トラップされたインクが大気と直接接触するのを防ぎ、かつ乾燥または凝固するのを防ぐ。

【0024】入口迷路 30 は、オーバフロー容器 (overflow receptacle) として働く。インクペンが極端な環境の変化を受けた場合、あるいは膨張可能な袋体が貯蔵器内の背圧を、インクが環状オリフィス 20 を介して漏れるのを防ぐのに必要なレベルより低くすることができなかった場合、インクはバブル生成器を介して貯蔵器を出て、入口迷路 30 に進入することができる。疎水性膜 19 は、インクが入口迷路から穴 36 を介して漏れるのを防ぐ。その後、条件が正常に戻ると、入口迷路中のインクは貯蔵器に再び入り込む。

【0025】疎水性膜 19 は、空気を通過させるがインクの流れを遮断する材料で作られている。このように、

疎水性膜 19 はバブル生成器 18 を介して入口迷路 30 に入ったインクがインクペンから漏れるのを防ぐ。同時に、疎水性膜 19 は空気が穴 36 を介してバブル生成器 18 に流れることを可能にし、バブル生成器の適切な動作を保証する。

【0026】図示の実施例では、Pall Flex (商標) J01426W の商品名で市販されている材料が良好な疎水性膜であることを見出した。しかし、他の材料も有効である。適切な材料を使用すれば、適切な空気の流れによって、バブル生成器を正常に動作させることができるはずである。同時に、疎水性膜はインクの流れを遮断して、インクがバブル生成器を介してペンから漏れるのを防がなければならない。図示の実施例では、この材料で、空気が、1 平方ミリメートル当たり毎分約 5.5 立方センチメートルの率で、約 1.3 水銀柱センチメートルより低い圧力降下で、穴 36 を介して流れるようにすることが好ましい。また、図示の実施例の材料は、少なくとも約 51 水銀柱センチメートルの圧力までインクの流れを遮断することが好ましい。

【0027】加えて、このような材料は、インクを材料の表面から容易に除去できることが好ましい。この特性は、適度な背圧が復元されたときに、迷路内のインクがバブル生成器を介して貯蔵器に戻るのを助ける。図示の実施例では、インクを約 20.4 水銀柱センチメートルより低い圧力で膜から除去できることが好ましい。また、材料はインクの吸収および飽和に抵抗することが好ましい。そうでない場合、背圧が復元されたときに、材料は、バブル生成器が正常に機能するのに必要な自由な空気の流れを可能にすることができない。

【0028】図 1、図 2、図 3 に示す実施例において、入口迷路は、貯蔵器 12 の外側表面中に直接成形された谷部 (trough) 32 である。バブル生成器の液体封止が乾燥するのを防ぐのに適した湿度勾配が保証されるように谷部の正確な寸法を選択する。図示の実施例では、谷部 32 は深さ約 0.64 ミリメートルで、直径約 0.64 ミリメートルである。谷部の全長を封止するために谷部 32 上の貯蔵器の外側表面にカバー 34 を取り付ける。空気が谷部に進入できるように、谷部 32 の遠隔端に対応する穴 36 をカバー 34 中に設ける。疎水性膜 19 は、穴 36 上のカバー 34 の内側に取り付けられる。

【0029】疎水性膜を受けるために、谷部の遠位端は壁 42 を備えている。カバーが取り付けられたときに壁の周囲に良好な封止を提供するために、疎水性膜が谷部の端縁に接触しないようにウェルを疎水性膜の直径より大きくすることが好ましい。カバー 34 および疎水性膜のスパンを壁上で支持するために、3 つの支持柱 44 を壁 42 中に形成する。

【0030】図示の実施例では、疎水性膜がヒート・ステイキング (heat staking) によってカバーの下側に取り付けられている。すなわち、疎水性膜をカバーに隣接す

る位置に配置させ、加熱素子を疎水性膜と接触させる。これによって、ポリスルホンより構成することが好ましいカバーは、疎水性膜に溶着する。疎水性膜とカバーの間の接着部を疎水性膜の周辺に形成することが好ましい。これによって、空気が通過できる疎水性膜の面積が最大限となる。

【0031】疎水性膜をカバーに取り付ける好適な方法では、加熱素子は、疎水性膜の所望の輪郭に対応する突起ばり(raised burr)を備えている。一片(strip)の疎水性膜をカバー上に配置させ、加熱素子と接触させる。圧力を印加すると、加熱素子のばりが同時に疎水性膜を切断し、疎水性膜が形成され、疎水性膜の周辺はカバーへ熱かしめ(heat stake)される。

【0032】図示の実施例では、カバーは、超音波溶接によって貯蔵器本体に取り付けられている。谷部の周囲の突起リッジ40(図2にのみ示す)は、溶接プロセスを容易にし、谷部を封止するためのエネルギー・ディレクタとして働く。カバーは位置合わせピン46によって谷部上に位置決めされている。超音波溶接ホーンは、所定の位置に収まると、カバーに接触する。次いで、溶接装置によってカバーが超音波周波数(通常20KHzまたは40KHz)で振動し、同時に圧力がカバーに加えられる。高周波数振動は、突起リッジ40および該リッジと接触するカバーの部分を溶解するのに十分な摩擦を発生させる。加えられた圧力によって、リッジは平坦になり、カバーと溶着し、それによって各部品を「溶接する」。図3および図4に示すように、支持柱は超音波溶接プロセス中に膜を介して溶解し、カバーに直接溶着することができる。

【0033】この詳細な説明は、本発明の例を示すためだけに記載されており、いかなる点でも本発明の範囲を制限するものとみなしてはならない。本発明の範囲から逸脱することなく多数の追加、置換、および他の修正を本発明に加えられることは明らかである。

【0034】以上、本発明の実施例について詳述したが、以下、本発明の各実施態様毎に列挙する。

(1)インクを保持する貯蔵器と周囲空気を取り入れる、前記貯蔵器に設けられる通気孔と空気を通過させ、インクを遮断する、前記通気孔と連結する疎水性膜とを具備するインクジェット・プリンタ用インクペンである。

(2)前記通気孔がバブル生成器である前項(1)記載のインクジェット・プリンタ用インクペンである。

(3)前項(2)記載のインクジェット・プリンタ用インクペンはさらに前記バブル生成器と連結する入口迷路を備え、前記疎水性膜は前記入口迷路内に配置される。

(4)バブル生成器はオリフィスを画定し、前記オリフィスと隣接するキャピラリ部材を備え、前記キャピラリ部材はインクを前記オリフィス内に閉じ込め、前記オリフィスを封止する形状で配置されている前項(3)記載のインクジェット・プリンタ用インクペンである。

(5)前記オリフィスは、その中にキャピラリ部材が設けられた管状ボスによって形成される前項(4)記載のインクジェット・プリンタ用インクペンである。

(6)前記キャピラリ部材は、前記ボス内に同心円状に配設される球体である前項(5)記載のインクジェット・プリンタ用インクペンである。

(7)前記疎水性膜により、1平方ミリメートル当たり毎分約5.5立方センチメートルの割合で、約1.3水銀柱センチメートルより低い圧力降下で、空気を通過させる前項(1)記載のインクジェット・プリンタ用インクペンである。

(8)前記疎水性膜は圧力約51水銀柱センチメートルまでインクの流れを禁止する前項(1)記載のインクジェット・プリンタ用インクペンである。

(9)前記疎水性膜はインクによる飽和の耐性を備える前項(1)記載のインクジェット・プリンタ用インクペンである。

(10)約20.4水銀柱センチメートルより低い圧力を受けると、インクが疎水性膜の表面から除去される前項(1)記載のインクジェット・プリンタ用インクペンである。

(11)インクを含む貯蔵器と前記貯蔵器内の膨張可能な袋体と、前記袋体をバイアスして前記貯蔵器内で背圧を生成するばねと環状オリフィスを形成するようにその中に球形部材を同心円状に配設される円筒状ボスを有する、周囲空気を貯蔵器内に取り入れるバブル生成器と前記ボスと流体連結している第1の端部と穴36を形成する第2の端部を有する入口迷路と空気が前記穴を介して通過し、インクは前記穴を通過しないように、前記穴に隣接するように設けられた疎水性膜とを具備することをインクジェット・プリンタ用インクペンである。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本願発明により簡単な構成で周囲環境が変化してもインク漏れを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるインクペンの部分断面斜視図。

【図2】図1の底面図。

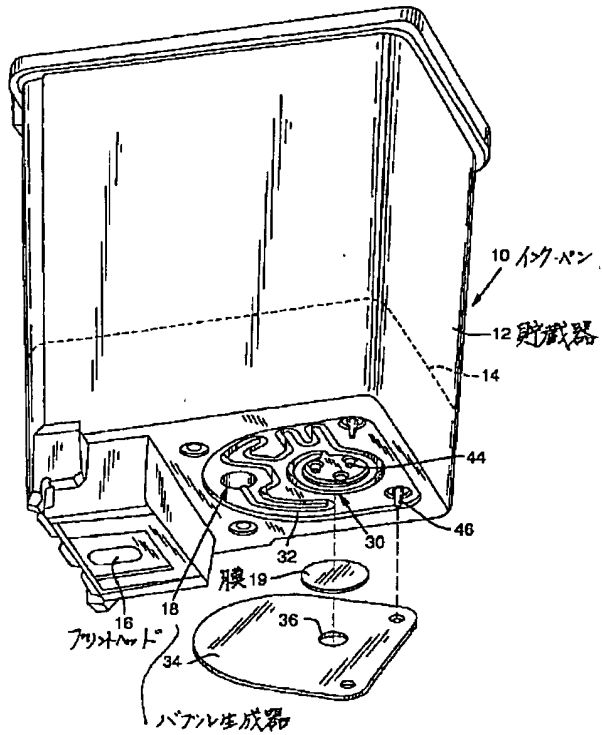
【図3】図2の3-3断面図。

【図4】図3の部分拡大図。

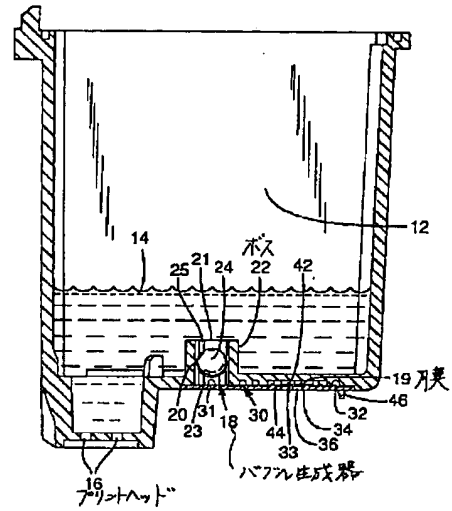
【符号の説明】

- 10：インクペン
- 12：貯蔵器
- 14：インク
- 18：バブル生成器
- 19：疎水性膜
- 22：ボス
- 25：突起リブ
- 30：入口迷路

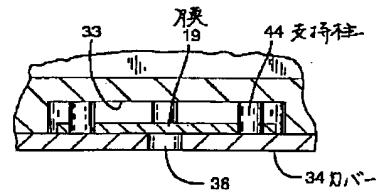
【図1】



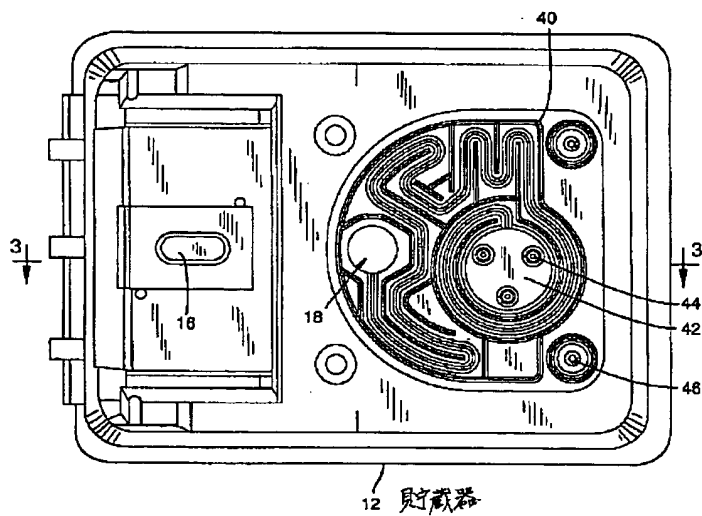
【図3】



【図4】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 ローレンス・アール・プロットキン
アメリカ合衆国オレゴン州コーバリス エ
ヌ・ダブリュー・13ス・ストリート 1545

THIS PAGE BLANK (USPTO)